

1. Aanvraagformulier nieuwe opleiding

Basisgegevens

Naam instelling	Maastricht University / Universiteit Maastricht (UM)
Naam opleiding	BSc Circular Engineering Bachelor of Science in Circular Engineering
Internationale naam opleiding	BSc Circular Engineering Bachelor of Science in Circular Engineering
Taal	Engels
In geval dat de opleiding in een andere taal dan het Nederlands wordt verzorgd: een toelichting op de aansluiting van de taalkeuze op de arbeidsmarktbehoefte	De taal van de bachelor Circular Engineering is Engels. De keuze voor de Engelse taal is in lijn met de Gedragscode Voertaal van de Universiteit Maastricht. De kwantitatieve onderbouwing is gebaseerd op een recent NWO-TOP onderzoek waarin werkgevers aangeven dat de Engelse taalvaardigheid van respondenten een belangrijk kenmerk is voor bedrijven. Deze onderbouwing wordt aangevuld met een analyse van 108 vacatures waaruit blijkt dat de meerderheid (70%) van deze vacatures een grondige kennis van het Engels vereisen of in het Engels zijn opgesteld. Bovendien verwijzen 53 vacatures (49%) naar het internationale karakter van de functie en/of de organisatie. De kwalitatieve onderbouwing is gebaseerd op nationale en regionale beleidsdocumenten die aantonen dat internationale studenten en kenniswerkers nodig zijn voor de Nederlandse arbeidsmarkt in sectoren waar de voertaal overwegend Engels is. Dit wordt ondersteund door 43 verklaringen vanuit de arbeidsmarkt. Afgestudeerden van de bachelor kunnen een waaijer aan masteropleidingen kiezen. Deze opleidingen worden veelal in de Engelse taal aangeboden. Het aanbieden van de bachelor Circular Engineering in het Engels biedt tevens een goede voorbereiding op aansluitende masteropleidingen. De uitgebreide kwalitatieve en kwantitatieve onderbouwing is toegevoegd bij criterium B – Ruimte in het landelijk aanbod.
In geval van een associate degree- opleiding, indien van	n.v.t.

toepassing: welke instelling verzorgt mede de opleiding	
In geval van een joint degree-opleiding: welke instelling(en) verzorg(t)(en) mede de opleiding	n.v.t.
Opleidingsniveau (associate degree- opleiding, hbo bachelor, hbo master, wo bachelor, wo master)	WO Bachelor
Inhoud (korte beschrijving opleiding)	<p><u>Beschrijving van de opleiding</u></p> <p>De bachelor Circular Engineering is een technische opleiding die er op gericht is om de ingenieurs van de toekomst op te leiden die vorm gaan geven aan onze circulaire economie. Gezien de duurzaamheidstransitie naar een circulaire economie is er een grote maatschappelijke en economische behoefte aan een nieuwe type ingenieur, de <i>circulaire ingenieur</i>. De circulaire ingenieur heeft een solide basis in de techniek, met name in chemische technologie, biotechnologie en/of technische natuurkunde, maar kan ook over grenzen heen kijken en verbindingen leggen tussen academische disciplines, bedrijven en de maatschappij, om deze transitie te faciliteren en te versnellen. Deze circulaire ingenieur is een specialist op het gebied van duurzaamheid. Zowel in de ontwikkeling van modellen, activiteiten en technologieën om de maatschappij en industrie circulair te maken, als het ontwerp en de ontwikkeling van duurzame producten en processen, met de bijbehorende grondstoffen, energie en <i>end-of-life</i> problematiek en oplossingen.</p> <p>De interdisciplinaire bachelor Circular Engineering leidt een ingenieur op met een sterke technische basis, gecombineerd met kennis van de natuurwetenschappen en wiskunde. Daarnaast leren studenten dat het alleen mogelijk is om de ecologische voetafdruk van producten, processen en diensten te reduceren of zelfs te elimineren, als de volledige <i>lifecycle</i> in beschouwing wordt genomen en integraal wordt geoptimaliseerd. Bovendien leren studenten dat de maatschappij nadrukkelijk meekijkt en invloed heeft op dit proces en de acceptatie van eventuele (deel)oplossingen. Studenten dienen zich binnen de opleiding toe te spitsen op een van de drie <i>concentrations</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Circular Chemical Engineering</i> 2. <i>Sustainable Biotechnology</i>

3. *Engineering Physics for Sustainable Manufacturing*

Deze drie *concentrations* vormen een essentieel trio om wereldwijd de duurzaamheidstransitie naar een circulaire economie te realiseren en sluiten aan bij nationale en regionale speerpunten en ontwikkelingen.

Circular Chemical Engineering

De Universiteit Maastricht (UM) is gevestigd in de trilaterale regio Noordrijn-Westfalen, Vlaanderen en Nederland en 's werelds sterkste (180 miljard euro omzet en 11% van de totale werkgelegenheid in de sector in Europa¹), geïntegreerde cluster van chemische industrie. Uit deze sector komt een sterke nationale, regionale en internationale vraag om bij te dragen aan de overgang naar een duurzame en concurrerende chemische industrie. Voortbouwend op de bestaande sterke onderzoeksgebieden van de UM op het gebied van chemische industriële processen en biobased materialen is het de ambitie van de bachelor Circular Engineering om een sleutelrol te spelen in deze transitie. De beoogde opleiding doet dit door nieuwe ingenieurs op te leiden die een centrale rol gaan spelen in de ontwikkeling en implementatie van circulaire processen. Daarnaast wordt het onderzoek in de chemische technologie aanzienlijk versterkt. Hiertoe heeft de UM samen met TNO, de Brightlands Chemelot Campus en Sitech Services in 2019 een nieuw instituut opgericht: Brightsite. Brightsite heeft als doel een impuls te geven aan de ontwikkeling en commerciële toepassing van technologieën die het voor de chemische industrie mogelijk maken haar veiligheids- en duurzaamheidsdoelstellingen te bereiken. Dat alles uiteraard in lijn met de nationale, regionale en internationale ambities op het gebied van klimaat en de energietransitie.

Sustainable Biotechnology

De UM investeert sterk in de uitbreiding van bèta-techniek onderzoek op de Brightlands Campus Greenport Venlo. Biotechnologische processen spelen een belangrijke rol in de chemische procesindustrie en in de agrofood sector. Deze laatste sector is sterk vertegenwoordigd in de regio rond de Brightlands Campus Greenport Venlo en er is daardoor grote behoefte aan biotechnisch academisch onderwijs en onderzoek. Een belangrijke ontwikkeling is het feit dat

¹ Ministry of Economic Affairs, Innovation, Digitalisation and Energy of the State of North Rhine-Westphalia, Trilateral strategy for the chemical industry (2017) p.4

het (her) gebruik van gerecyclede of natuurlijke grondstoffen een integraal onderdeel van de circulaire economie wordt. Om dit mogelijk te maken is de inzet van innovatieve biotechnologie van belang. Er liggen interessante kansen voor de circulaire ingenieur van de toekomst op het gebied van de groeiende behoefte aan zowel duurzaam voedsel dat bijdraagt aan de voedingsbehoefte van de mens en tegelijkertijd de belasting van ecologische systemen beperkt of elimineert. Daarnaast biedt de transitie naar biobased grondstoffen, gecombineerd met de wens voor kortere logistieke ketens, minder ruimtebeslag en een lager water- en energieverbruik interessante kansen. Deze circulaire ingenieur heeft een biotechnologisch profiel en werkt nauw samen met zowel grote internationale bedrijven als MKB in de regio. Een belangrijk onderdeel van de duurzaamheidstransitie naar een circulaire economie is de productie, het gedeeltelijk gebruik en het hergebruik van biomassa en afval met behulp van biotechnologie.

Engineering Physics for Sustainable Manufacturing

Niet alle processen zijn energieneutraal en/of onomkeerbaar. Sensortechnologieën, kennis van de samenstelling, structuur en eigenschappen van materialen en slimme algoritmen zijn van cruciaal belang in het minimaliseren van *waste* en het ontwikkelen van '*lean* en *mean*' complexe maakprocessen. Sensortechnologie, materiaalkunde en toegepaste natuurkunde zijn onderzoekszwaartepunten van de UM. De UM integreert en combineert deze expertise en bouwt dit verder uit in het kader van de versterking van onderwijs en onderzoek in de duurzame technologie. De ontwikkeling van nieuwe technologie, industriële processen en verdienmodellen zijn immers een integraal onderdeel van de circulaire economie. Daarom richt de derde *concentration* van deze bachelor zich op de technische natuurkunde die nodig is om duurzame productieprocessen en systemen te ontwikkelen. De combinatie van natuurkunde met circulair ontwerp, productieprocessen, elektronica, signaalanalyse en meet- en regeltechniek vormt een ideale opleiding voor een circulaire ingenieur die zich op proces- en productontwikkeling richt. Hoewel niet direct gerelateerd aan de circulaire economie, moet hierbij ook nadrukkelijk de bredere uitbouw van de experimentele natuurkunde aan de UM worden genoemd, met als voorbeeld de bouw in Maastricht van

de ET-Pathfinder, een groot 180 m³-cryogeen vacuümsysteem als prototype voor het meten van zwaartekrachtsgolven.

Doorstroom

De drie *concentrations* van de bachelor Circular Engineering zijn op hoofdlijnen vergelijkbaar met Nederlandse en internationale bacheloropleidingen in de chemische technologie, biotechnologie of technische natuurkunde. Tegelijkertijd biedt de focus op duurzaamheid en interdisciplinariteit ook mogelijkheden om door te stromen buiten de techniek. Hierdoor is een zeer brede waaier aan masteropleidingen potentieel toegankelijk voor de afgestudeerden. Binnen de UM kunnen afgestudeerden onder andere doorstromen naar de master Biobased Materials, de master Sustainability Science and Policy en de toekomstige master Molecular Imaging and Engineering (deze laatste onder voorbehoud van goedkeuring CDHO en NVAO). Binnen Nederland en daarbuiten ligt uitstroom naar technische masteropleidingen voor de hand zoals chemical engineering, applied physics, industrial ecology, sustainable energy technology, water technology en biotechnology.

Regionale setting

Het STEM (Science, Technology, Engineering en Mathematics) onderzoek en onderwijs van de UM heeft een sterk interdisciplinair karakter, waarbij fundamenteel en toegepast onderzoek wordt gecombineerd en geïntegreerd in geselecteerde relevante thema's in de waardeketen. Een ander kenmerk is de unieke, nauwe samenwerking tussen bedrijfsleven, onderwijs en de lokale, regionale en nationale overheid. Deze samenwerking is geconcentreerd op vier campussen in Limburg waarbij op elke campus activiteiten plaatsvinden die relevant zijn voor de bachelor Circular Engineering: [Brightlands Chemelot Campus](#) met onder andere circulaire chemie, technologie en materialen als *core business*, [Brightlands Maastricht Health Campus](#) met bijvoorbeeld fysische instrumentatie en (medische) technologie, [Brightlands Smart Services Campus](#) met informatica en datawetenschappen en [Brightlands Campus Greenport Venlo](#) met aandacht voor biotechnologie en food science. Om de student in staat te stellen dichtbij regionale stakeholders en in nauwe samenwerking met het bedrijfsleven te werken aan fundamenteel en

	<p>toegepast onderzoek worden delen van het programma en de volledige <i>concentrations</i> in het derde jaar van de bachelor uitgevoerd op drie van de Brightlands campussen: de Brightlands Chemelot Campus in Geleen, de Brightlands Campus Greenport Venlo en de Brightlands Maastricht Health Campus.</p>
<p>Inrichting van de opleiding (indicatie curriculum per jaar, vakken, leerlijnen)</p>	<p><u>Algemene inrichting en doel van de opleiding</u></p> <p>De bachelor Circular Engineering biedt studenten een solide basis in de techniek, aangevuld met natuurwetenschappelijke vakken, wiskunde en een brede waaier aan maatschappelijk relevante vakken gerelateerd aan bijvoorbeeld ondernemerschap, industriële techniek, communicatie en duurzaamheid. Duurzaamheid vormt een rode draad door het curriculum. Hierbij is het ook van belang dat studenten bewust zijn van maatschappelijke processen, ontwikkelingen en belangen. Het fundament van de opleiding blijft echter de techniek, waarmee de afgestudeerden in een breed technisch arbeidsveld inzetbaar worden. De bachelor biedt drie <i>concentrations</i>, te weten <i>Circular Chemical Engineering</i>, <i>Sustainable Biotechnology</i> en <i>Engineering Physics for Sustainable Manufacturing</i>. Deze <i>concentrations</i> zijn op hoofdlijnen vergelijkbaar met Nederlandse en internationale bacheloropleidingen in de chemische technologie, biotechnologie of technische natuurkunde.</p> <p>De bachelor Circular Engineering is zodanig opgezet dat studenten kennis, inzicht en vaardigheden verwerven op het gebied van:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het oplossen van belangrijke technische en maatschappelijke uitdagingen middels een interdisciplinaire <i>engineering</i>-aanpak. • De techniek, meer specifiek op het gebied van een van de <i>concentrations</i> in chemische technologie, biotechnologie en technische natuurkunde. Dit wordt gecombineerd met een sterke basis in wiskunde en natuurwetenschappen. • Duurzaamheid en circulariteit, als onderdeel van de transitie naar een circulaire economie, en de rol van de ingenieur in deze transitie. • Het creëren van maatschappelijke en/of economische waarde door als ingenieur behoeften en kansen om te zetten in systemen, producten en oplossingen. • Brede competenties die van belang zijn voor de ingenieur van de toekomst, zoals internationale samenwerking, omgaan met diversiteit,

communicatie, leiderschap en het zelfstandig en adaptief vormgeven van het eigen leerproces, nu en in de toekomst.

Curriculum inhoud

Het eerste jaar van de bachelor Circular Engineering bestaat uit een verplichte basis. Dit is een combinatie van vakken (40 ECTS), practica (10 ECTS) en geïntegreerde groepsprojecten met zowel praktische als theoretische componenten (10 ECTS). Dit is verdeeld over 15 ECTS aan wiskunde, 10 ECTS aan natuurwetenschappen en 10 ECTS aan vaardigheden. De resterende 25 ECTS vormen een brede techniekbasis. Het thema duurzaamheid is geïntegreerd in een groot deel van de modules.

Het tweede jaar heeft behalve twee verplichte projecten (10 ECTS), een open curriculum structuur, waarbij een brede selectie aan vakken en practica wordt aangeboden. Studenten kiezen 8 vakken uit een aanbod van 24 vakken en 4 practica uit een aanbod van 12 practica. Binnen het aanbod aan modules zijn de thema's van de drie *concentrations* in het derde jaar duidelijk herkenbaar. Zoals reeds aangetoond bij de Liberal Arts and Sciences opleidingen van de UM, stimuleert een open curriculumstructuur persoonlijke en academische ontwikkeling. Door de keuzevrijheid leren studenten te reflecteren en keuzes te maken en kunnen zij zonder noemenswaardige studievertraging potentiële interesses exploreren. De ervaringen van de UM in het STEM-domein (binnen het Maastricht Science Programme) leren bovendien dat door de keuzevrijheid uitval afneemt en diversiteit binnen de studentenpopulatie toeneemt, met bijvoorbeeld een voor STEM-opleidingen relatief hoog aantal vrouwelijke studenten. De selectie van de keuzevakken wordt door de student gedaan na overleg met een *academic advisor* (zie onder 'studiebegeleiding'), zodat het gekozen vakkenpakket zoveel mogelijk aansluit bij de ambities en vaardigheden van de student. Het tweede semester van het tweede jaar is ook het passende moment voor een student om, bij interesse, een semester in het buitenland te gaan studeren. Deze mogelijkheid biedt studenten de kans om het curriculum verder toe te spitsen op de eigen ambities en vaardigheden en draagt bij aan de persoonlijke ontwikkeling.

In het derde jaar worden de drie *concentrations* aangeboden op de drie betrokken Brightlands

campussen. Iedere student kiest, in samenspraak met de *academic advisor*, een van de drie *concentrations*: *Circular Chemical Engineering*, *Sustainable Biotechnology* en *Engineering Physics for Sustainable Manufacturing*. De modules uit het eerste jaar zijn verplicht om het derde jaar te mogen starten en de keuzevakken en practica versterken de basis voor de *concentrations*. Het derde jaar wordt afgesloten met een bachelor thesis. Deze thesis heeft drie elementen, een onderzoeksvoorstel (5 ECTS), het onderzoek (15 ECTS) en de verslaglegging en de eindpresentatie (5 ECTS).

Curriculum overzicht

Y1	P1	core: 2 courses, 1 skills	Engineering in a Circular Economy (5 ECTS) Calculus (5 ECTS)	Basic Programming Skills (2.5 ECTS)
	S1 P2	core: 2 courses, 1 skills	Fundamentals of Engineering (5 ECTS) Linear Algebra and Statistics (5 ECTS)	Academic Skills and Project Management (2.5 ECTS)
	P3	core: 1 project	Bio-inspired Sustainable Design Project (5 ECTS)	
	P4	core: 2 courses, 1 skills	Multivariable Calculus (5 ECTS) Introduction to Chemistry and Chemical Engineering (5 ECTS)	Chemistry and Biology Laboratory Skills (2.5 ECTS)
	S2 P5	core: 2 courses, 1 skills	Thermodynamics (5 ECTS) Introduction to Biology and Biotechnology (5 ECTS)	Physics and Electronics Laboratory Skills (2.5 ECTS)
	P6	core: 1 project	Instrumentation Engineering Project (5 ECTS)	
Y2	P1	electives: 2 courses, 1 skills	Biochemistry (5 ECTS) Chemical Bonding and Materials Properties (5 ECTS) Differential Equations (5 ECTS) Energy Systems (5 ECTS) Electromagnetism (5 ECTS) Genetics and Gen Technology (5 ECTS)	Advanced Writing Skills (2.5 ECTS) Biomedical Skills (2.5 ECTS) Programming Skills (2.5 ECTS)
	S1 P2	electives: 2 courses, 1 skills	Artificial Intelligence (5 ECTS) Biology of Plants (5 ECTS) Immunology (5 ECTS) Organic Chemistry (5 ECTS) Remake, Reuse, Recycle (5 ECTS) Solid State Physics (5 ECTS)	Optics Skills (2.5 ECTS) Genetics Skills (2.5 ECTS) Plant Biology Skills (2.5 ECTS)
	P3	core: 1 project	Life Cycle Assessment Project (5 ECTS)	
	P4	electives: 2 courses, 1 skills	Bioelectronics (5 ECTS) Quantum Physics (5 ECTS) Data Science and Analysis (5 ECTS) Non-Linear Dynamics (5 ECTS) Polymeric Materials Science and Engineering (5 ECTS) Sustainable Agronomy (5 ECTS)	Advanced Statistics Skills (2.5 ECTS) Management Skills (2.5 ECTS) Organic Chemistry Skills (2.5 ECTS)
	S2 P5	electives: 2 courses, 1 skills	Analytical Systems Engineering (5 ECTS) Biobased Materials (5 ECTS) Circular Business Development (5 ECTS) Plasma Physics (5 ECTS) Responsible Data Management (5 ECTS) Sustainable Food Production (5 ECTS)	Advanced Programming Skills (2.5 ECTS) Bioelectronics Skills (2.5 ECTS) Polymer Processing Skills (2.5 ECTS)
	P6	core: 1 project	Entrepreneurial Circular Design Project (5 ECTS)	
Y3	P1	concentration: 2 courses, 1 skills	Concentration Circular Chemical Engineering: Chemical Engineering Thermodynamics and Kinetics (5 ECTS) Heat and Mass Transfer (5 ECTS) Chemical Engineering Measurement Skills (2.5 ECTS)	Concentration Sustainable Biotechnology: Applied Cell Biology (5 ECTS) Microbiology (5 ECTS) Biotechnology Skills (2.5 ECTS)
	S1 P2	concentration: 2 courses, 1 skills	Concentration Circular Chemical Engineering: Reactor Engineering (5 ECTS) Chemical Separations (5 ECTS) Unit Operations Skills (2.5 ECTS)	Concentration Sustainable Biotechnology: Biological Separations (5 ECTS) Bioreactors (5 ECTS) Microbiology and Fermentations Skills (2.5 ECTS)
	P3	core: thesis	Bachelor Thesis Proposal (5 ECTS)	
	P4	1 core, 1 concentration, thesis	Ethical and Philosophical Reflections (5 ECTS)	Concentration Circular Chemical Engineering: Circular Process Design and Control (5 ECTS) Concentration Sustainable Biotechnology: Biotechnology for Sustainable Processes (5 ECTS) Concentration Engineering Physics for Sustainable Manufacturing: Design for Sustainable Manufacturing (5 ECTS)
	S2 P5	core: thesis	Bachelor Thesis Research (15 ECTS)	
	P6	core: thesis	Bachelor Thesis Defense and Symposium (5 ECTS)	

Leerlijnen

Binnen het programma zijn twee soorten leerlijnen zichtbaar. Enerzijds is er een opbouw van een brede technische ingenieursbasis naar specialisatie in een van de drie *concentrations*. Anderzijds is er een toenemende focus op onderzoek en complexe toepassingen, van relatief eenvoudig groepswork in het eerste jaar tot een individuele academische bachelor thesis in het derde jaar, waarin de verworven kennis en vaardigheden tot uitdrukking komen. Bovendien is er een persoonlijk ontwikkelingstraject van de student: van een gestructureerd curriculum in het eerste jaar, via een tweede jaar met veel keuzevrijheid, naar een *concentration* in het derde jaar in een richting die aansluit bij de ambities en vaardigheden. Tenslotte, wordt het concept duurzaamheid en de rol van de ingenieur in een circulaire economie over de jaren opgebouwd en verdiept.

Onderwijs en didactiek

Het onderwijs aan de UM wordt gekenmerkt door een integrale implementatie van Problem-Based Learning (PBL) en Research-Based Learning (RBL). Vier basisprincipes liggen ten grondslag aan deze onderwijsmethoden: *Collaborative*, *Contextual*, *Constructive* en *Self-Directed Learning* (in een gezamenlijk proces, constructief leren in een relevante context waarbij zelfgestuurd leren centraal staat). De studentgerichte didactische aanpak en een kleinschalige opzet van het onderwijs bevordert de persoonlijke ontwikkeling en ontwikkeling van vaardigheden van studenten. De ervaring met PBL binnen de UM leert dat studenten zich binnen deze – en daaraan gerelateerde onderwijsvormen – ontwikkelen tot zelfstandige professionals die kritisch denken, doorlopend leren en hoogontwikkelde (inter-)persoonlijke vaardigheden bezitten. Nauwe samenwerking tussen studenten en docenten staat centraal en faciliteert de integratie van onderzoek in het onderwijsproces. Deze aanpak van kleinschalig en intensief onderwijs zal ook toegepast worden binnen de bachelor Circular Engineering. Hierbij zal de onderzoekscomponent van het programma twee hoofdelementen bevatten, enerzijds wetenschappelijk onderzoek naar nieuwe technieken, materialen, processen en toepassingen, anderzijds toegepaste ontwerp- en ontwikkelprojecten.

Het STEM-onderwijs aan de UM wordt bovendien gekenmerkt door een sterk internationaal karakter en

	<p>grote diversiteit. Dit is niet alleen van groot belang voor de ontwikkeling van de ingenieur van de toekomst, die in een wereldwijde context zal moeten kunnen opereren en functioneren, maar ook specifiek relevant om een thema als duurzaamheid adequaat te kunnen adresseren middels een internationale aanpak en visie.</p> <p><u>Studiebegeleiding</u></p> <p>Binnen de keuzeruimte van de bachelor Circular Engineering is het belangrijk dat studenten coherente curricula ontwikkelen die hen voorbereiden op hun toekomst. <i>Academic advising</i> is daarom een belangrijk onderdeel van het onderwijs en alle studenten krijgen een <i>academic advisor</i> toegewezen. De <i>academic advisor</i> is een lid van het wetenschappelijk personeel van de UM en heeft een relatie met het onderwijsprogramma als lesgever, coördinator of inhoudsdeskundige. Studenten en <i>academic advisors</i> komen minimaal twee keer per jaar bijeen om hun voorgenomen programma, hun voortgang en algemene academische ontwikkeling te bespreken. Bijeenkomsten richten zich op vak keuzes in het tweede jaar en op <i>concentration</i> keuzes in het derde jaar van de opleiding. Bovendien zijn de toekomstige studiemogelijkheden en het uiteindelijke werkveld onderdeel van de gesprekken. Samen met de programmastructuur zorgen de <i>academic advising</i> bijeenkomsten voor de samenhang van de curricula. Naast vakinhoudelijke en toekomstgerichte begeleiding, draagt <i>academic advising</i> bij aan het behouden van techniek talent; het verhogen van de retentie. Interventies in de studie, met als doel om studievertraging te verminderen en persoonlijke begeleiding te kunnen bieden, zijn ook onderdeel van de studiebegeleiding. Binnen de UM is deze aanpak al zeer succesvol bij de Liberal Arts en Sciences (LAS) opleidingen UCM (University College Maastricht), MSP (Maastricht Science Programme) en UCV (University College Venlo).</p>
Studielast	180 ECTS
Vorm van de opleiding (voltijd, deeltijd, duaal)	Voltijd
Gemeente of gemeenten waar de opleiding wordt gevestigd	Maastricht
Doelgroep van de opleiding	De bachelor staat open voor Nederlandse VWO-studenten (of vergelijkbaar) met een NT of NG profiel met Wiskunde B

Croho (sub)onderdeel en motivering	<p>De bachelor heeft een interdisciplinaire thematiek met een focus op duurzaamheid om de circulaire ingenieur van de toekomst op te leiden. De bachelor biedt studenten een brede, verplichte techniekbasis, bestaande uit een veelheid aan techniek vakken, wiskunde en natuurkunde. Daarna volgt een verdere specialisatie bestaande uit keuzevakken en <i>concentrations</i>. Studenten specialiseren zich in een van de drie <i>concentrations</i>: <i>Circular Chemical Engineering</i>, <i>Sustainable Biotechnology</i> en <i>Engineering Physics for Sustainable Manufacturing</i>.</p> <p>Gezien deze drie <i>concentrations</i>, zijn er drie algemene uitstroomprofielen mogelijk: chemische technologie, biotechnologie en technische natuurkunde. Hiermee combineert de opleiding Circular Engineering twee Techniek subsectoren, te weten "Biologie, scheikunde en medisch" en "Wiskunde, natuurkunde en informatica". Deze combinatie maakt het passend om de opleiding in de subsector "Techniek overig" onder te brengen.</p> <p>In het onderwijs en onderzoek aan de Faculty of Science and Engineering van de UM staan uiteenlopende verbindingen tussen disciplines centraal. Studenten en staf combineren en integreren verschillende disciplines om hedendaagse vragen en uitdagingen te beantwoorden.</p>
Geplande startdatum opleiding of nevenvestiging	1 september 2020
ISAT code van de opleiding (indien bekend)	n.v.t.
BRIN code van de instelling	21PJ
Indien nadere vooropleidingseisen worden gesteld; voorstel daartoe	<ul style="list-style-type: none"> - Wiskunde B - Natuurkunde - Biologie en/of Scheikunde
Indien capaciteitsbeperking wordt ingesteld; de hoogte ervan	n.v.t.
Handtekening College van Bestuur Datum & plaats	